

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Рукович Александр Владимирович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 23.11.2021 09:08:55  
Уникальный программный ключ:  
f45eb7c44954caac05ca7d452eb8d700b3cb9ba6c09b40da094a4dab71031

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02Магнитные, электрические и специальные методы обогащения**

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»  
Специализация: Обогащение полезных ископаемых  
гр. С-ГД-20  
Форма обучения: очная

Автор: Редлих Э.Ф., ст. преподаватель кафедры горного дела, e-mail: Redlih@rambler.ru

РЕКОМЕНДОВАНО И.о. заведующего кафедрой горного дела <u>[подпись]</u> /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ОДОБРЕНО И.о. заведующего кафедрой горного дела <u>[подпись]</u> /Рочев В.Ф./ протокол № <u>7</u> от « <u>13</u> » <u>02</u> 2020 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>[подпись]</u> / Санникова С.Р. « <u>16</u> » <u>02</u> 2020 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП Председатель УМС <u>[подпись]</u> / Яковлева Л.А./ протокол УМС № <u>6</u> от « <u>04</u> » <u>04</u> 2020 г.	Зав. библиотекой <u>[подпись]</u> / Зангеева А.Ю./ « <u>18</u> » <u>02</u> 2020 г.	



Нерюнгри 2020

# 1. АННОТАЦИЯ

## к рабочей программе дисциплины

### Б1.В.02Магнитные, электрические и специальные методы обогащения

Трудоемкость 63.е.

#### 1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цели:*развить способность выпускников к решению задач по современным способам разделения минералов по магнитным, электрическим свойствам, по трению, твердости, прочности, растворимости, упругости, по форме кристалла.

Задачи дисциплины – сформировать базу знаний по проблемам обогащения минерального сырья в магнитном и электрическом полях, обогащения специальными и комбинированными методами;

– развить комплекс умений по проблеме разделения минерального сырья на разные по качеству продукты.

*Краткое содержание:* Теоретические основы магнитного обогащения. Типы железных руд. Электромагнитное поле, типы магнитных полей. Основные характеристики магнитного поля. Магнитные свойства минералов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Кривые намагничивания, магнитная жесткость минералов. Магнитная сила, действующая на частицы руды в магнитном поле. Магнитная флокуляция. Основные закономерности коагуляции и флокуляции сильномагнитных минералов. Схемы образования магнитных прядей. Магнитные поля сепараторов. Влияние ширины полюсов на характер изменения напряженности. Магнитная сила поля. Динамика движения руды в сепараторах под влиянием различных сил природы Классификация магнитных сепараторов. Классифицирующие признаки. Практика обогащения черных металлов. Электрические методы ОПИ. Способы создания зарядов на поверхности частиц. Сепарация в поле коронного разряда. Практика электросепарации. Рудосортировка. Радиометрические методы обогащения. Обогащение по трению, упругости и форме. Избирательное дробление. Фазовые переходы. Выщелачивание химическое и бактериальное. Кучное, автоклавное выщелачивание. Флотогравитация. Обогащение на липких поверхностях.

#### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-16 -готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; ПСК-6.1 -способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород;	<i>Знать:</i> – физические и химические основы, процессы, аппараты и технологии обогащения твердых полезных ископаемых – принцип действия, устройство и технические характеристики аппаратов; – процессы разделения минералов в магнитном и электрическом полях, специальные методы сепарации; <i>Уметь:</i> – выбирать и рассчитывать оптимальный комплекс оборудования для реализации соответствующей технологической схемы обогащения и обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса. <i>Владеть:</i> - научной терминологией в области обогащения.

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Индекс	Наименование дисциплины	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.02	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	7	Б1.Б.18 Физика Б1.Б.19 Химия Б1.В.06 Органическая химия. Б1.Б.22.04 Гидромеханика. Б1.Б.35.01 Подготовительные процессы обогащения	Б1.Б.35.05 Технология обогащения ПИ Б1.Б.35.06 Проектирование ОФ

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплин в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-19 (ОПИ):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.02Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	
Контрольная работа, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	6ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	<b>216</b>	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	61	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	18	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	36	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы и т.п.)	-	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	36	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	7	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	<b>128</b>	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	<b>27</b>	

<sup>1</sup> Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
1. Теоретические основы магнитного обогащения	55	8	-	-	-	-	-	12	-	-	35(ТР,ПР)
2.Электрические методы ОПИ	55	6	-	-	-	-	-	12	-	2	35(ТР,ПР,)
3.Специальные методы обогащения	48	4	-	-	-	-	-	12		2	30(ТР,ПР,)
Контрольная работа	31	-	-	-	-	-	-	-		3	28(к.р.)
Экзамен	27	-	-	-	-	-	-	-		-	27(э)
Всего часов	216	18	-	-	-	-	-	36		7	128(27)

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ;ТР- теоретическая подготовка;к.р. – выполнение контрольной работы

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

##### Раздел 1

##### Лекция 1,2,3,4(8час)

Теоретические основы магнитного обогащения. Типы железных руд. Электромагнитное поле, типы магнитных полей. Основные характеристики магнитного поля.Магнитные свойства минералов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Кривые намагничивания, магнитная жесткость минералов. Магнитная сила, действующая на частицы руды в магнитном поле. Магнитная флокуляция. Основные закономерности коагуляции и флокуляции сильномагнитных минералов. Схемы образования магнитных прядей. Магнитные поля сепараторов. Влияние ширины полюсов на характер изменения напряженности. Магнитная сила поля. Динамика движения руды в сепараторах под влиянием различных сил природы. Классификация магнитных сепараторов. Классифицирующие признаки. Практика обогащения черных металлов.

##### Раздел 2

##### Лекции 5,6,7(6час)

Электрические методы ОПИ. Способы создания зарядов на поверхности частиц. Сепарация в поле коронного разряда. Практика электросепарации.

### Раздел 3

Лекции 8,9 (4час)

Рудосортировка. Радиометрические методы обогащения. Обогащение по трению, упругости и форме. Избирательное дробление. Фазовые переходы. Выщелачивание химическое и бактериальное. Кучное, автоклавное выщелачивание. Флотогравитация. Обогащение на липких поверхностях.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

Раздел дисциплины	Семестр	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1. Теоретические основы магнитного обогащения.	7	<b>Кейс</b> (исходный продукт) / Обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации/	4пр
2. Электрические методы ОПИ		<b>Проблемное обучение</b> / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/	4л
Итого:			4л4пр

### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	1. Теоретические основы магнитного обогащения.	Теоретическая подготовка Подготовка к практикуму. Оформление ПР Защита ПР	35	Анализ теоретического материала, оформление практических заданий и подготовка к защите, (вне ауд. СРС)
2	2. Электрические методы ОПИ		35	
3	3. Специальные методы обогащения		30	

6	Контрольная работа	Выполнение контрольной работы	28	(аудит.,внеауд.СРС)
7	Экзамен		(27)	(аудит.,внеауд.СРС)
	Всего часов		128(27э)	

#### 4.1.Практикум

№ п/п	Наименование	Трудоемкость, час.
	<b><i>Практические работы</i></b>	
1	Инструктаж по ТБ. Динамика движения руд в магнитном поле сепаратора.	12
2	Магнитное обогащение слабомагнитных руд на индукционно-роликовом сепараторе Составление режимной карты процесса.	12
3	Изучение работы трубчатого анализатора	12
4	Изучение схем электромагнитной сепарации минералов. Составление режимной карты процесса. Измерение напряженности поля постоянного магнита с помощью милливольтметра Составление режимной карты процесса.	12
5	Изучение конструкций аппаратов для обогащения специальными методами ОПИ Составление режимной карты процесса.	12
6	Разделение минералов по трению Составление режимной карты процесса.	12

#### Критерии оценок

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-16 ПСК-6.1	Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	86.
	Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	66.
	В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен	46.

	самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Графическая часть имеет отступления от ГОСТов.	
	Работа требует исправления.	Не оценивается.

#### 4.2. Контрольная работа

##### Темы:

1. Виды железных руд. Химические, физические свойства и вкрапленность.
2. Сущность магнитного разделения смеси минералов.
3. Электромагнитное поле и его характеристики.
4. Магнитная восприимчивость тела и вещества и способы измерения МВ.
5. Магнитные свойства минералов.
6. Кривые намагничивания железосодержащих минералов.
7. Вывод формулы магнитной силы, действующей в магнитном поле.
8. Основные закономерности коагуляции сильномагнитных минералов.
9. Схемы образования магнитных прядей.
10. Магнитное поле сепараторов с разомкнутой магнитной системой.
11. Конструкции сепараторов для сухого способа обогащения с сильным полем.
12. Конструкции сепараторов для мокрого способа обогащения с сильным полем.
13. Конструкции сепараторов для сухого способа обогащения со слабым полем.
14. Конструкции сепараторов для мокрого способа обогащения со слабым полем.
15. Сепарация в поле коронного разряда.
16. Флотогравитация. Область применения. Аппаратурное решение.
17. Радиометрическая сепарация. Область применения. Аппаратурное решение.
18. Теория фазовых переходов. Метод выщелачивания.
19. Метод Мостовича.
20. Организация покусковой подачи материала.
21. Сепараторы для обогащения в поле коронного разряда.
22. Термохимическое обогащение минералов.
23. Обогащение по трению, форме куска, цвету и блеску минералов.
24. Окатывание и агломерация железорудных концентратов.
25. Магнетизирующий обжиг железосодержащих руд.

##### Критерии оценки контрольной работы

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-16 ПСК-6.1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> <li>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.</li> <li>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы.</li> </ol>	226.
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.</li> </ol>	186.



	2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы.	
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям. 2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует исправления в соответствии с ГОСТами. 3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	14 б.
	1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки. 2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы.	Не оценивается (доработка кр)

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

1. Методические указания к практическим работам.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=9298>

### Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практические работы	6x12час.=72час.	39б.	6x8б.=48б.	В соответствии с МУ
2	Анализ теоретического материала	28час.	-	-	
3	Контрольная работа	28час.	6б.	22б.	В соответствии с МУ
4	Экзамен	27час.	-	30б.	
	<b>Итого:</b>	<b>128час.(27Э)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>	

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

## 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-16 ПСК-6.1	<p><i>Знать:</i> – физические и химические основы, процессы, аппараты и технологии обогащения твердых полезных ископаемых – принцип действия, устройство и технические характеристики аппаратов; – процессы разделения минералов в магнитном и электрическом полях, специальные методы сепарации; <i>Уметь:</i> – выбирать и рассчитывать оптимальный комплекс оборудования для реализации соответствующей технологической схемы обогащения и обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса. <i>Владеть:</i> – научной терминологией в области обогащения.</p>	Высокий	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по предмету.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму решения, отсутствуют ошибки различных типов, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	отлично
		Базовый	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.</p> <p>Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решения, оформление измерений и вычислений в соответствии с техническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	хорошо
		Минимальный	<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.</p>	удовлетворительно

			Практикум выполнен согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, исправленные в процессе ответа, оформление измерений и вычислений также имеют отклонения от технических требований. Допущены 4-5 ошибок различных типов, в целом соответствует нормативным требованиям.	
		Не освоены	<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>Или</i> Отказ от ответа.</p> <p><i>Или</i></p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания с ошибочными понятиями. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.</p> <p><i>Или</i> Выполнение практикума полностью неверно, отсутствует</p>	неудовлетворительно

## 6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

### Вопросы к экзамену:

Программа экзамена включает в себя 1 теоретических вопроса и 2 практических задания, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ПК-16, ПСК-6.1.

Перечень теоретических вопросов:

1. Виды железных руд. Химические, физические свойства и вкраплённость.
2. Сущность магнитного разделения смеси минералов.
3. Электромагнитное поле и его характеристики.
4. Магнитная восприимчивость тела и вещества и способы измерения МВ.
5. Магнитные свойства минералов.
6. Кривые намагничивания железосодержащих минералов.
7. Вывод формулы магнитной силы, действующей в магнитном поле.
8. Основные закономерности коагуляции сильномагнитных минералов.
9. Схемы образования магнитных прядей.
10. Магнитное поле сепараторов с разомкнутой магнитной системой.
11. Конструкции сепараторов для сухого способа обогащения с сильным полем.

12. Конструкции сепараторов для мокрого способа обогащения с сильным полем.
13. Конструкции сепараторов для сухого способа обогащения со слабым полем.
14. Конструкции сепараторов для мокрого способа обогащения со слабым полем.
15. Сепарация в поле коронного разряда.
16. Флотогравитация. Область применения. Аппаратурное решение.
17. Радиометрическая сепарация. Область применения. Аппаратурное решение.
18. Теория фазовых переходов. Метод выщелачивания.
19. Метод Мостовича.
20. Организация покусковой подачи материала.
21. Сепараторы для обогащения в поле коронного разряда.
22. Термохимическое обогащение минералов.
23. Обогащение по трению, форме куска, цвету и блеску минералов.
24. Окатывание и агломерация железорудных концентратов.
25. Магнетизирующий обжиг железосодержащих руд.

**Перечень практических вопросов:**

ПРН<sup>№</sup> 1-12

**Критерии оценки экзамена**

Компетенции	Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-16 ПСК-6.1	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	306.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, отличное владение и понимание структуры решенной задачи.</p>	246.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний удовлетворительно.</p> <p><b>Практический вопрос</b> Задача решена в соответствии с алгоритмом, однако при решении задачи возникают трудности в выборе необходимых справочных данных.</p>	186.
	<p><b>Теоретические вопросы</b> Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность,</p>	Пересдача экзамена

	<p>нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p> <p><b>Практический вопрос</b></p> <p>Отсутствует решение задачи.</p> <p><i>или</i></p> <p>Ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>Отказ от ответа</p>	
--	---	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	Б1.В.02 Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенций ПК-16, ПСК-6.1
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 4 курса специалитета
Период проведения процедуры	Зимняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	Лекционная аудитория А402 Компьютерный кабинет – тестирование.
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час. Тестирование – 45 минут.
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Библиотек аТИ (ф) СВФУ, кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
<b>Основная литература</b>				
1	Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : Учебник.- М.: изд. МГГУ.-2004	МНиО РФ Допущено УМО вузов РФ в области горного дела	13	-
<b>Дополнительная литература</b>				
2	Серго.Е.Е «Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых»: Учебник.- М.: Недра.-1985.	МНиО РФ	5	-
3	Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.-М.изд.МГГУ.-2001.	МНиО РФ	5	-
4	Горный журнал	Ежемес.		Ежемес
5	Уголь			

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности  
URL: <http://www.gornoe-delo.ru>
2. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности  
URL: <http://www.gosnadzor.ru>
3. Казахстанский горнопромышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике  
URL: <http://www.mining.kz>
4. Угольный портал URL: <http://coal.dp.ua/>
5. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.rmpi.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: [http://www.rosugol.ru/jur\\_u/ugol.html](http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html)
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet.ru/gurnal.php?idname=1>
3. Горная промышленность  
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/gp.php?v=list&gp=52005>
4. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>
5. Russian-mining URL: <http://www.russian-mining.com>
6. Глюкауф URL: <http://glueckaufros.rosugol.ru>
7. Мировая горная промышленность  
URL: <http://www.gornoe-delo.ru/magazine/mgp.php>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Неделя	Наименование темы	Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат. раб.)	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	1-2	1. Теоретические основы магнитного обогащения.	Лекция	A506 A511	Видеофильм «Обогащительные фабрики»
2.	3-4	2. Электрические методы ОПИ	Лекции		Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации. МУ по самостоятельной работе.
3	5-6		Практикум		
4	7-8		Лекции		
5	9-10		Практикум		
6	11-12				
7	13				

					Видеофильмы.
8	14-15	3.Специальные методы обогащения	Лекции Практикум	A506 A511	Электронный ресурс лекций, практических работ. Презентации
9	16-18				

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

<http://www.mining-enc.ru/>



